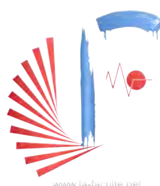
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful










LA NEVROGLIE

Dr. AHMEDI

NÉVROGLIE

I. Généralités / définition
II. Embryologie
III. Classification de la névroglie :
   A. La névroglie centrale
   B. La névroglie périphérique
IV. Structure et rôles de la névroglie:
   A. Méthodes d'étude
   B. La névroglie centrale
   C. La névroglie périphérique
V. Conclusion

I. Généralités/ Définition :

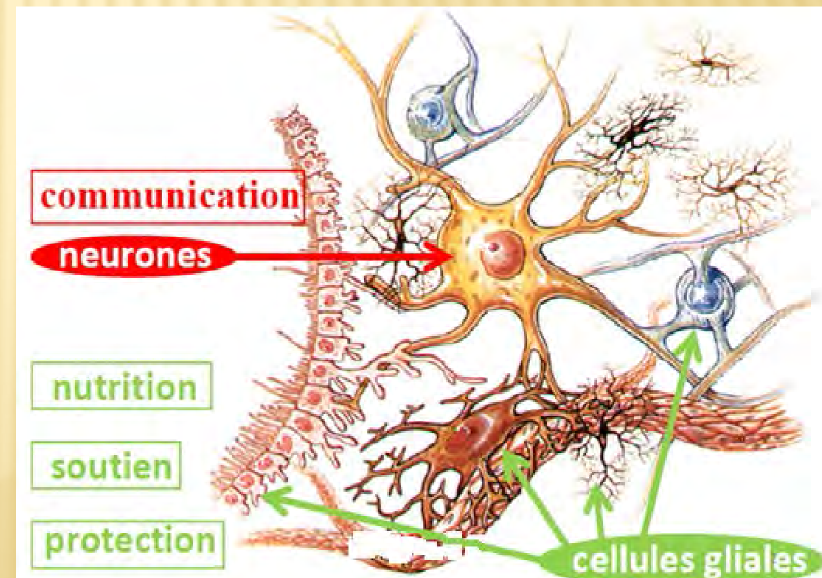
- **L'ensemble des cellules associées aux neurones dans le tissu nerveux.**

- La caractéristique topographique est d'établir d'étroits contacts avec les neurones et leurs prolongements.

- Compte tenu de la petite taille des cellules gliales par rapport au neurone, elles n'occupent que la **moitié du volume total** du système nerveux **centrale**: dix cellules gliales pour un neurone.

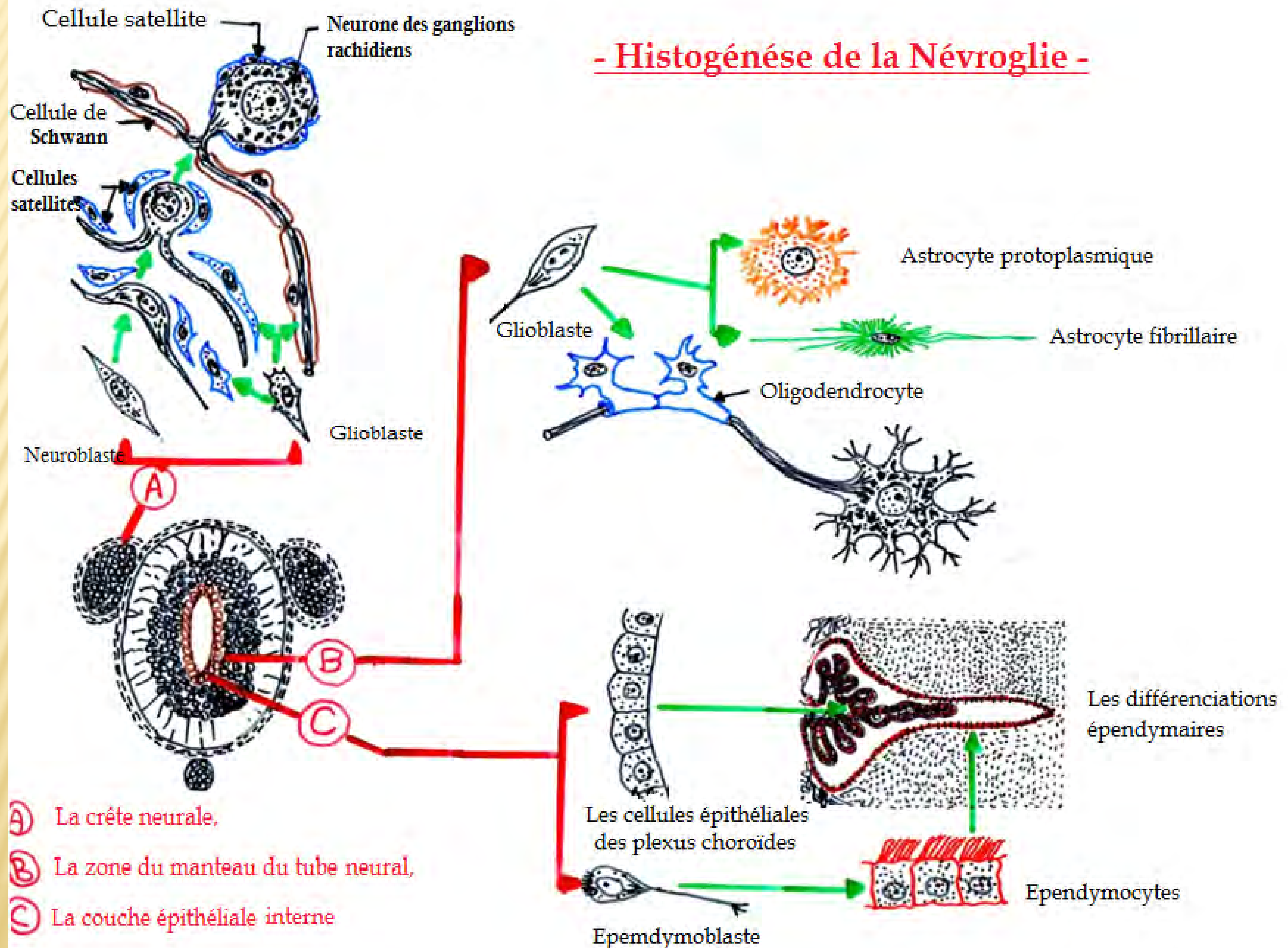
- Capacité de division cellulaire (+++) .

- cellules de soutien, de nutrition et de protection du système nerveux.

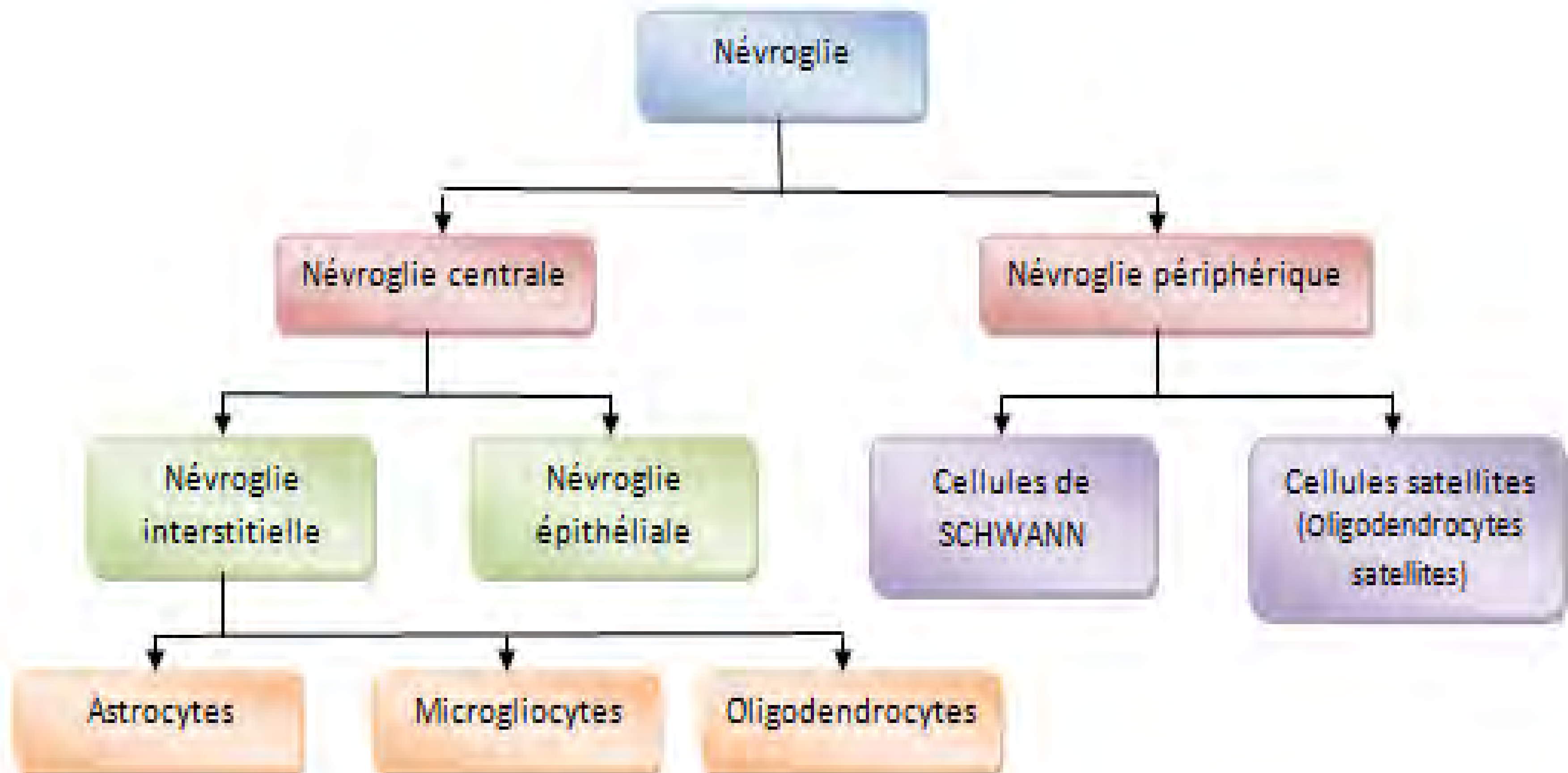


II. Origine embryologique :

- Cellules **non nerveuses** d'origine **éctoblastique** (à l'exception des microgliocytes: **mésenchymateuse**).


- Histogénése de la Névroglie -
Cellule satellite
Neurone des ganglions rachidiens
Cellule de Schwann
Cellules satellites
Neuroblaste
Glioblaste
A
B
C
Glioblaste
Astrocyte protoplasmique
Astrocyte fibrillaire
Oligodendrocyte
Les différenciations épendymaires
Les cellules épithéliales des plexus choroïdes
Ependymocytes
Epemdymoblaste
A La crête neurale,
B La zone du manteau du tube neural,
C La couche épithéliale interne

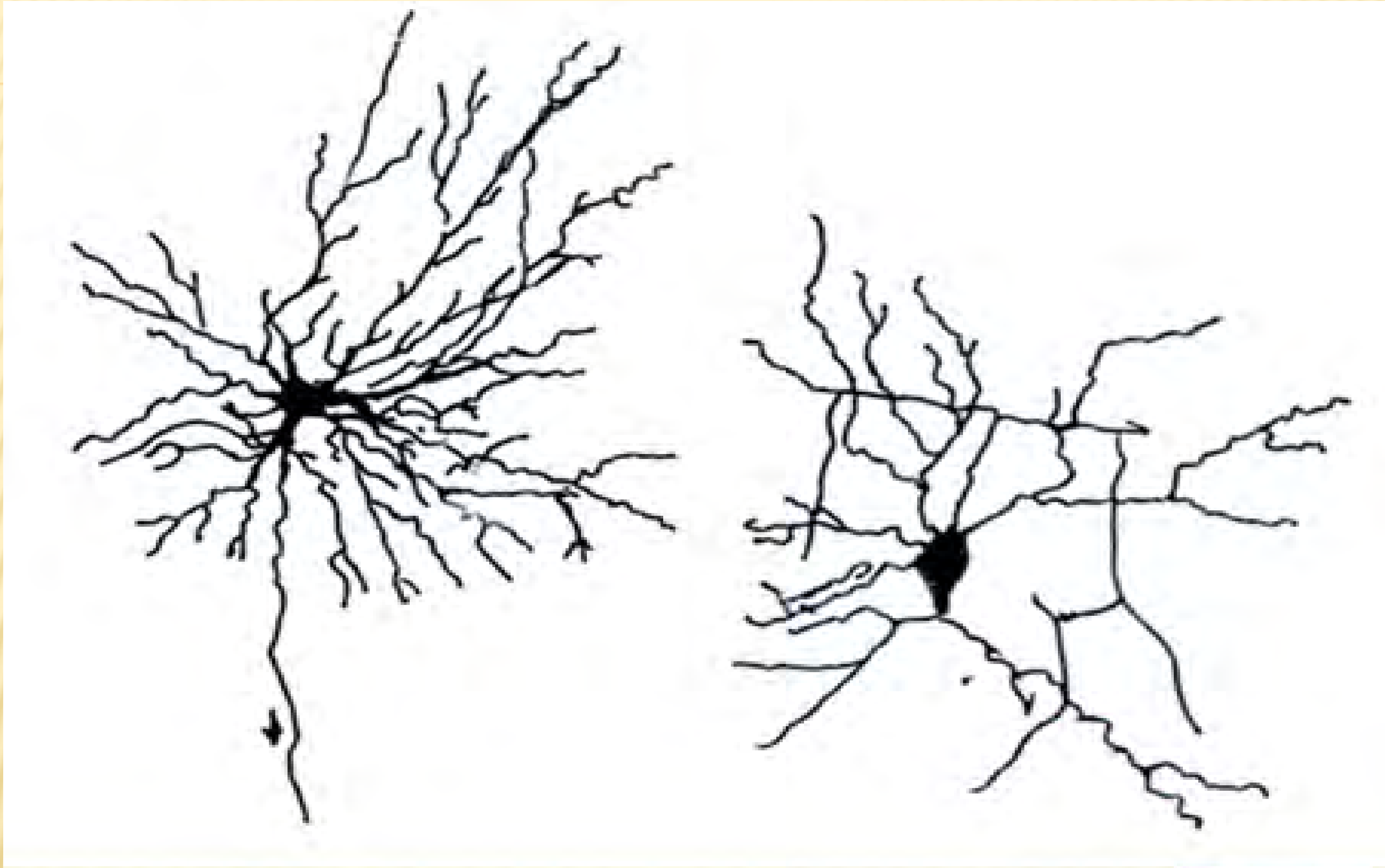
III. CLASSIFICATION DE LA NÉVROGLIE :



IV. STRUCTURE ET RÔLES DES CELLULES GLIALES

A. *Méthodes d'étude :*

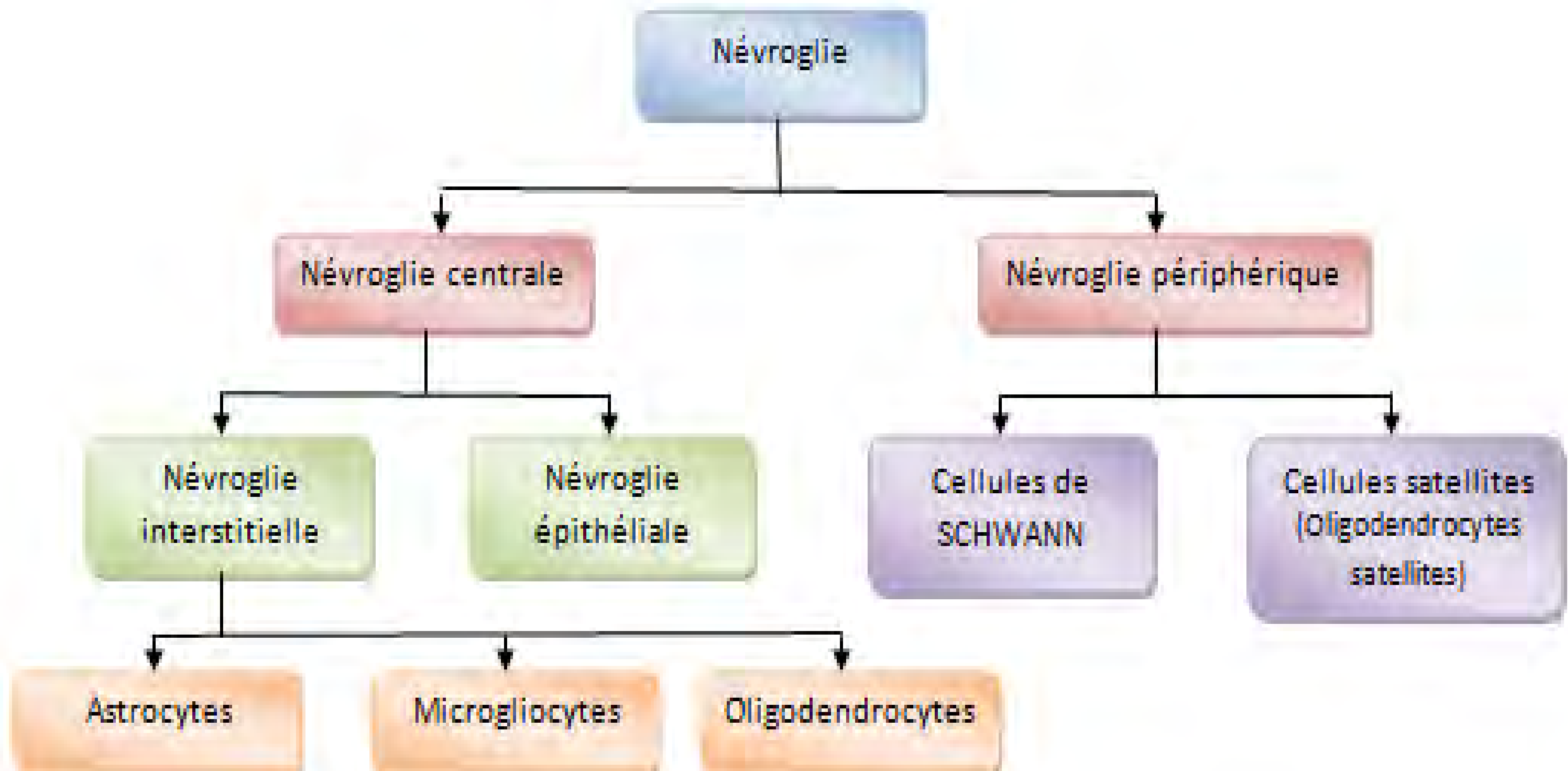
- Les colorations habituelles → ne visualisent que leur noyau.
- la ***technique de Golgi*** permet de classer les divers types de cellules nerveuses suivant des critères purement morphologiques.
- Dans ce cas, le tissu nerveux doit être :
  - **Fixé** dans du **Formol à 5%** ou **Bichromate de potassium**,
  - **Inclus** dans de la **celloïdine**,
  - **Coupes fines**,
- La coloration de Golgi →**imprégnation avec bichromate de potassium et le nitrate d'argent.**
- Les cellules ainsi colorées sont **remplis par microcrystalisation de chromate d'argent** et colore le tissu nerveux en brun et noir, mettant en évidence :
  - Les cellules névrogliques, et leurs prolongements,



-Exemple de cellules gliales vues en M.O, après coloration de Golgi-

B. La névroglie centrale :

B.1. la névroglie interstitielle :



1) Les astrocytes :

- **Les cellules précurseurs** : les spongioblastes.
- Principale population des cellules gliales(80%)
- Cellules étoilées riches en GFAP (protéine gliofibrillaire acide)

a) En microscopie optique (M.O) :

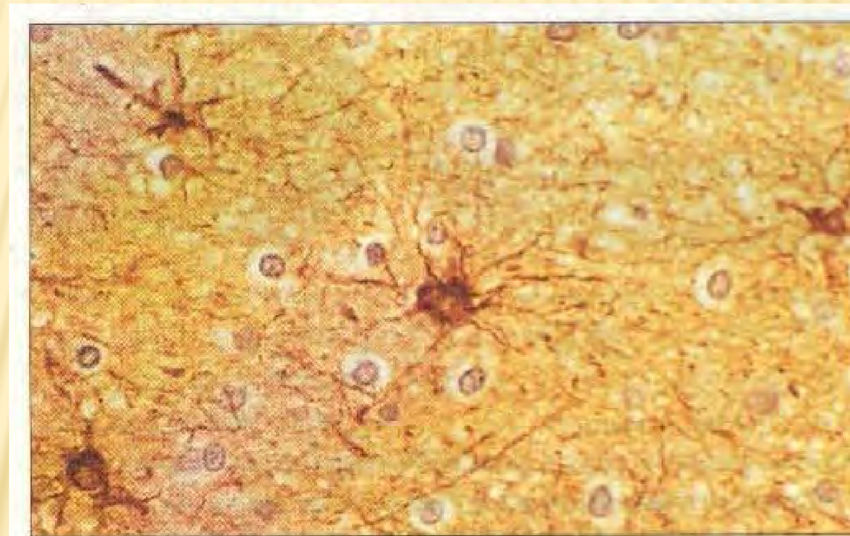
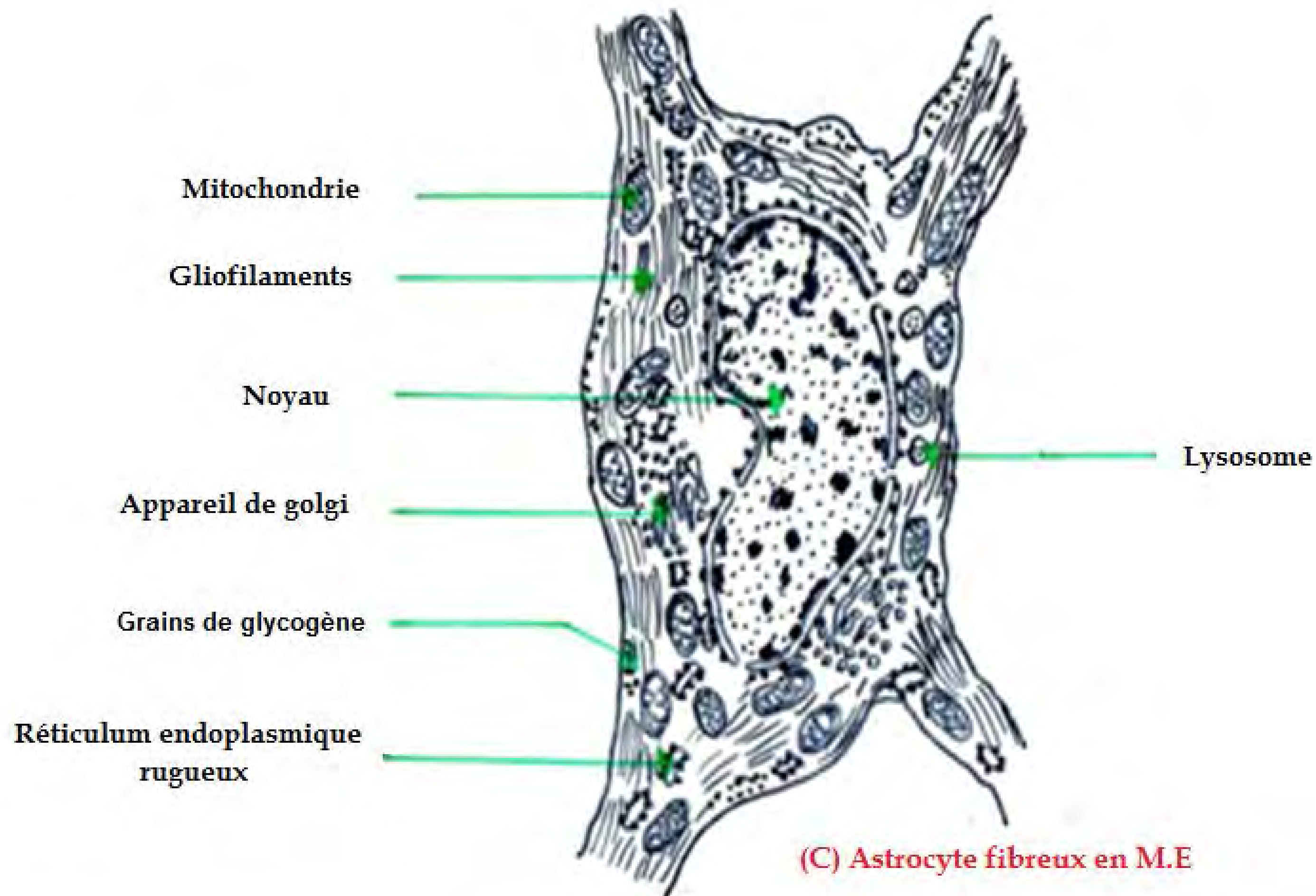


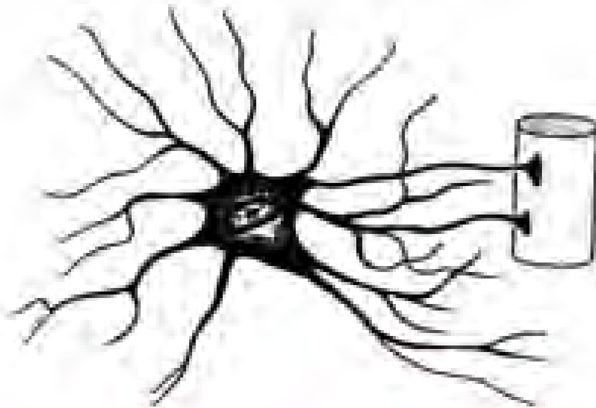
Fig. 6.12 Astrocytes.
Coupe colorée à l'immunoperoxydase montrant la protéine gliale fibrillaire acide (GFAP), constituant des filaments intermédiaires des astrocytes. L'astrocyte est coloré en brun et déploie sa forme étoilée caractéristique.

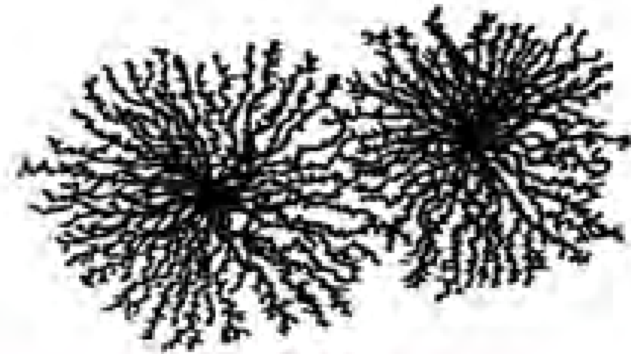
b) En microscopie électronique (M.E) :



(C) Astrocyte fibreux en M.E

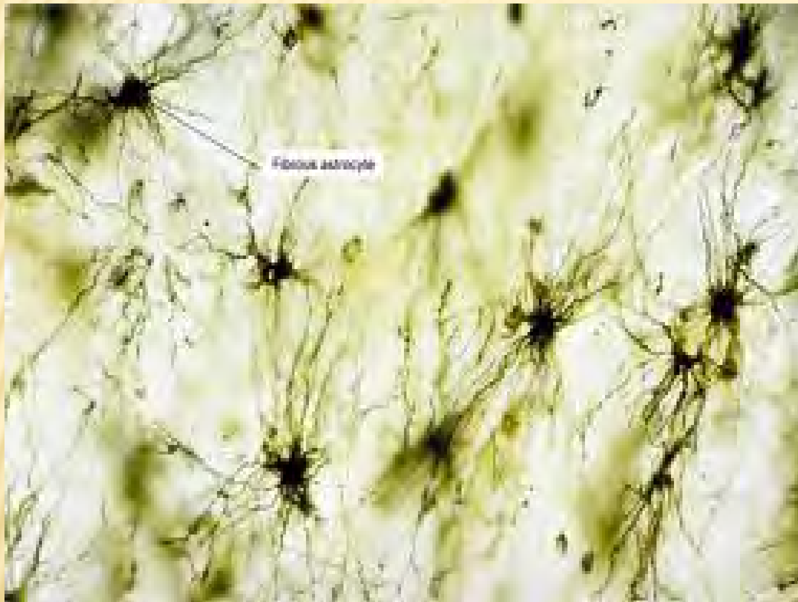
- **2 types d'astrocytes (prolongements et topographie) :**



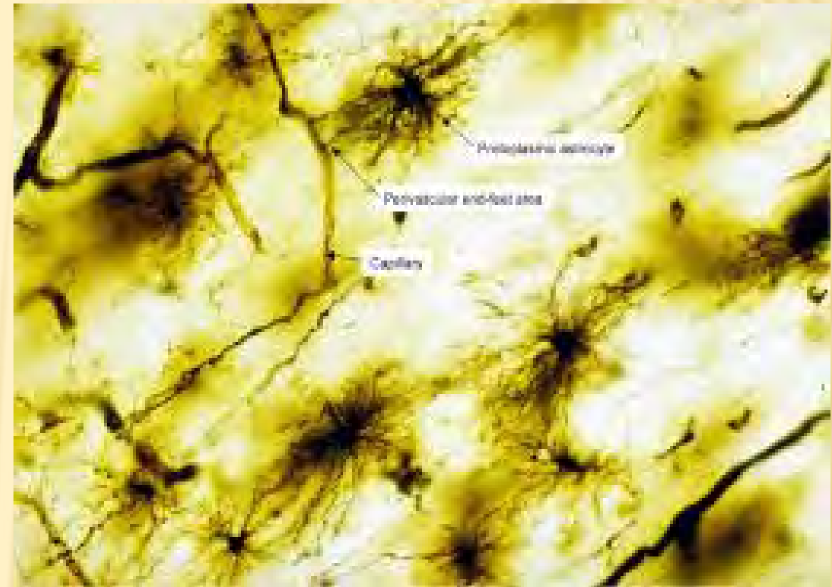


astrocyte fibrillaire	astrocyte protoplasmique
- longs prolongements	- prolongements courts
- GFAP +++	- GFAP +
- substance blanche	- substance grise

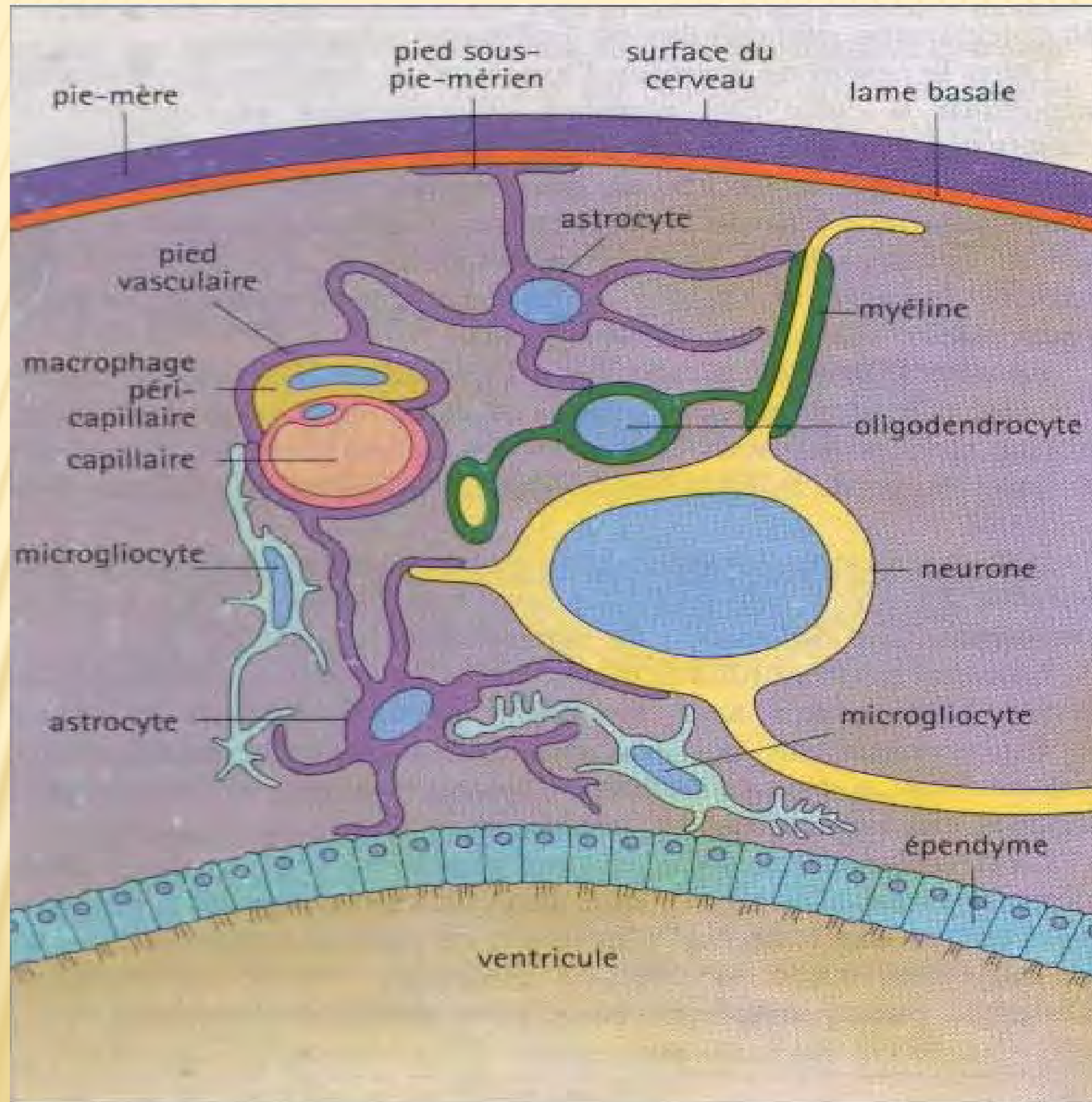
Astrocytes fibreux



Astrocytes protoplasmiques



❖Les prolongements astrocytaires contractent d'importantes relations **entre eux**, avec les **synapses**, avec les **capillaires sanguins** et avec les **leptoméninges .**

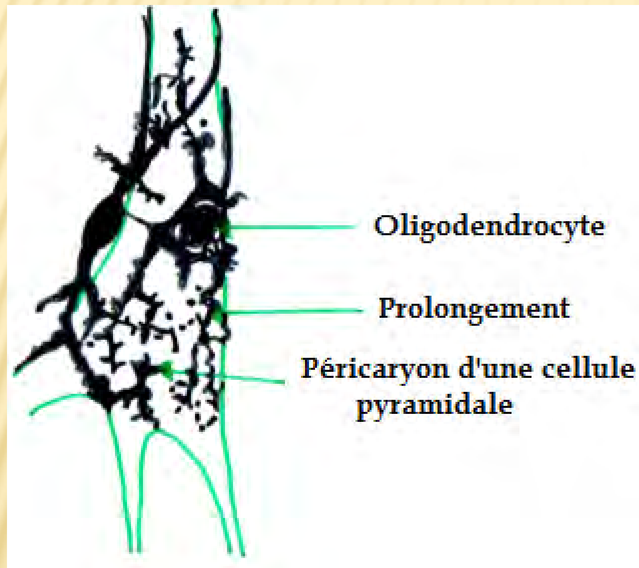


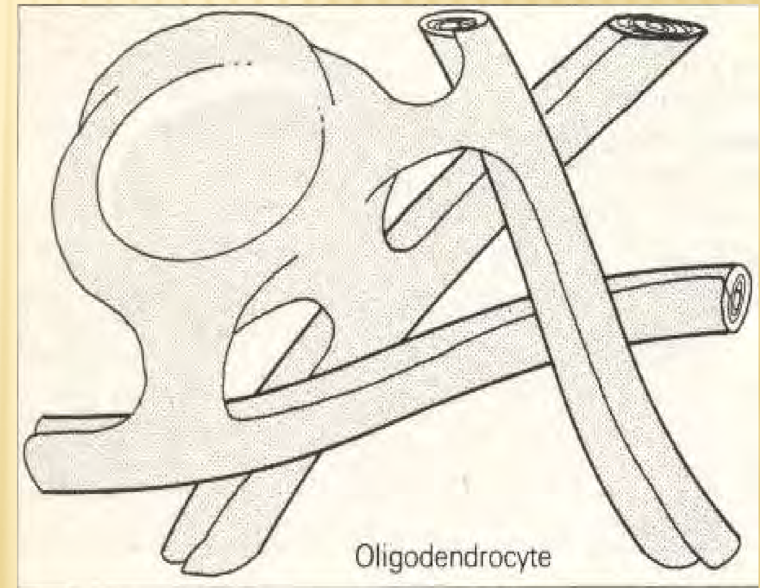
❖Rôles des astrocytes:

- un échafaudage pour les autres cellules,
- des **pieds vasculaires** au tour des capillaires pour entretenir une barrière de perméabilité sang-cerveau.
- A la surface du cerveau→ une lame basale et s'alignent → le **revêtement marginal** qui recouvre l'ensemble du S.N.C→ rôle dans les échanges entre le LCR et le S.N.C.
- des échanges nutritifs dont dépend le bon fonctionnement neuronale : apports de nutriments (glucose, oxygène) et d'autres molécules trophiques (hormones et autres);
- formation de la cicatrice gliale lors de traumatisme (pas de P.A).

2) Les oligodendrocytes :

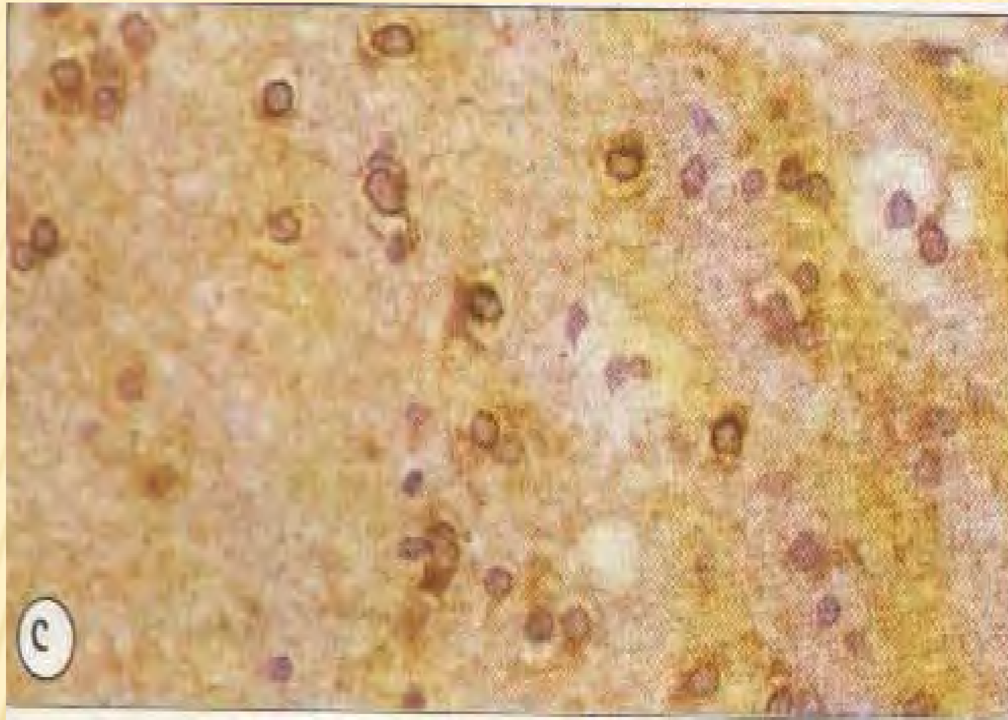
- **Les cellules précurseurs** : les spongioblastes.
- 75% de la population gliale.
- Plus petites que les astrocytes,
- Prolongements plus fins et moins nombreux.
- On distingue :





1) *Les oligodendrocytes satellites de la substance grise* associés aux péricaryons des neurones.

2) *Les oligodendrocytes inter-fasciculaires :* disposés en rangé entre les fibres nerveuses myélinisées de la substance blanche.



(c) On peut identifier les oligodendrocytes par réaction immunohistochimique de protéines spécifiques. Dans ce cas, on voit les oligodendrocytes (bruns), mais les autres cellules, comme les microgliocytes et les astrocytes, ne sont pas colorées.

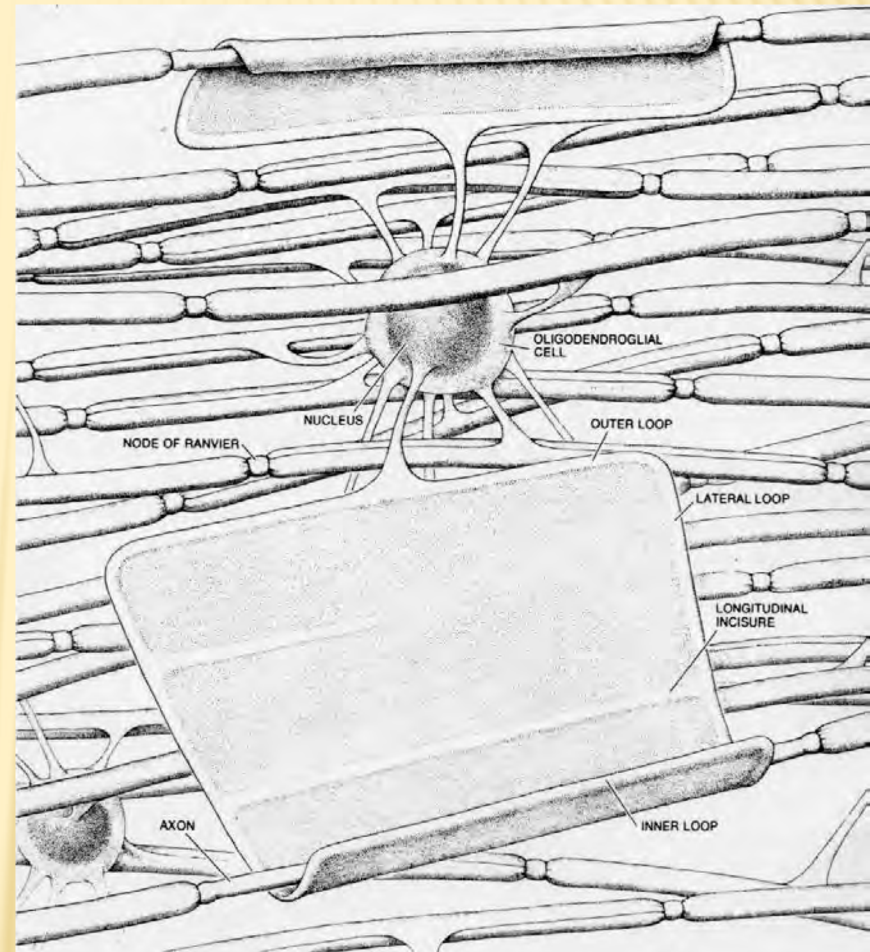
a) Le corps cellulaire: (M.E) :



(b) Au microscope électronique, l'oligodendrocyte (O) montre de nombreuses mitochondries et un appareil de Golgi développé, mais peu d'éléments du cytosquelette. Noter les prolongements (P) myélinisant les axones avoisinants (A).

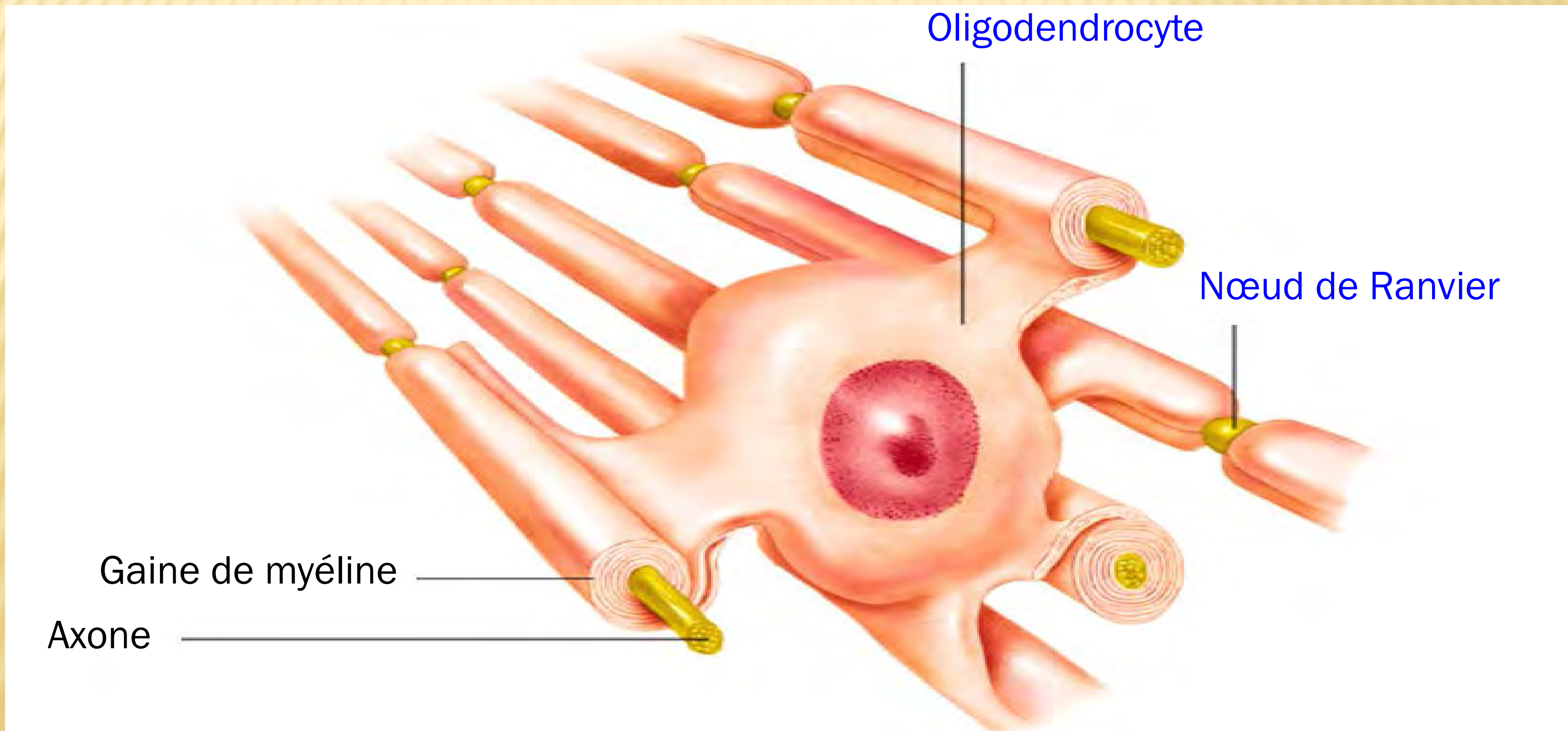
b) Les prolongements:

•Les prolongements fins des oligodendrocytes inter-fasciculaires s'achèvent **en expansion plate, lamellaire**, en forme d'une trapèze qui s'enroule autour d'un cylindraxe.



•**La structure lamellaire régulièrement spiralée de la myéline** s'explique par cet enroulement et par l'accolement consécutif des membranes plasmiques des prolongements cytoplasmiques oligodendrogliaux.

•Un même oligodendrocyte forme plusieurs segments myéliniques autour d'un nombre variable d'axones.



❖Fonctions des oligodendrocytes :

•**Myélinogènese :** des fibres nerveuses de la substance blanche du **S.N.C**.

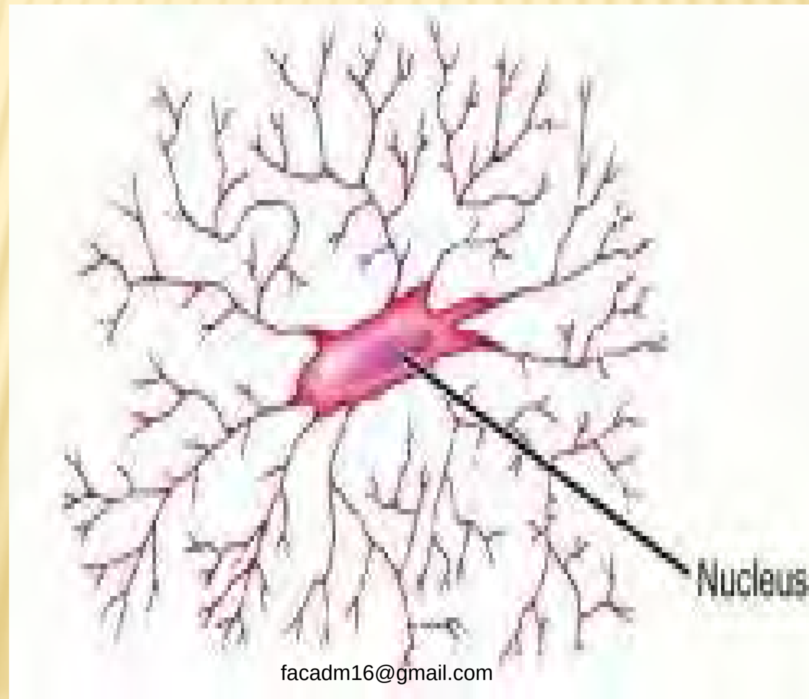
NB: La composition de la myéline du SNC est différente de celle du SNP.

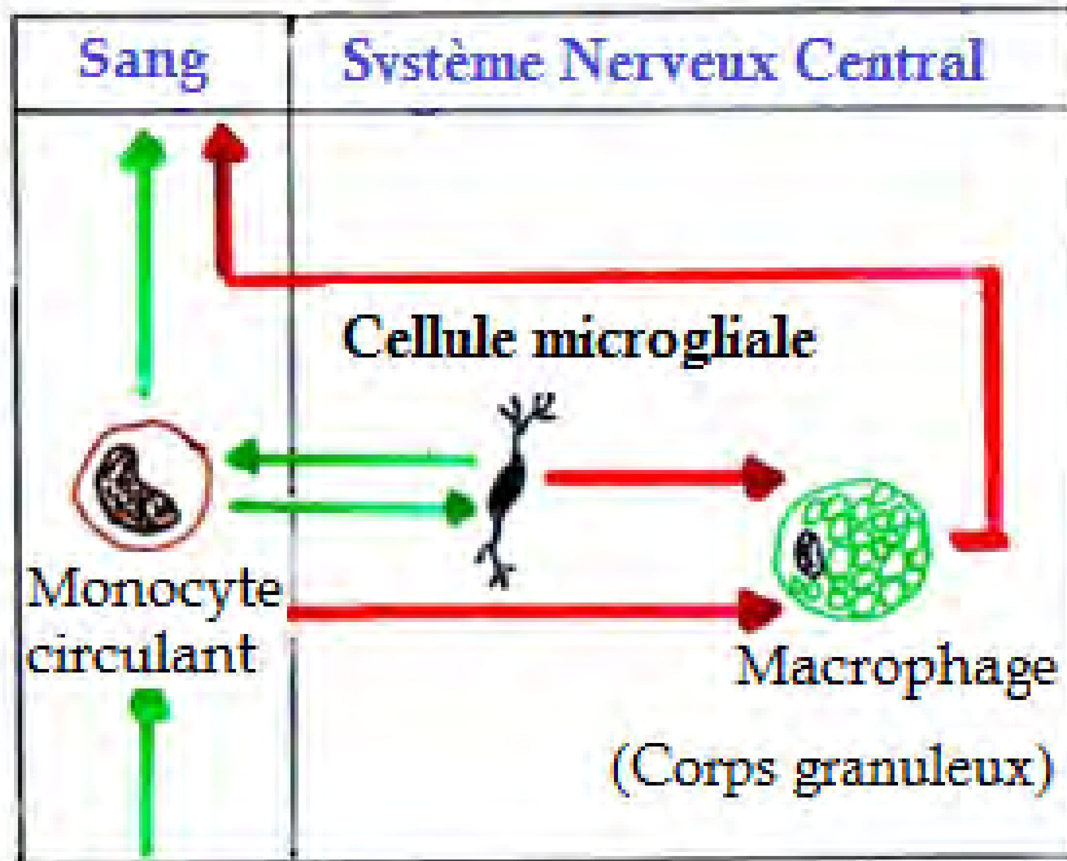
•**Nutrition des neurones** comme les astrocytes.

•**Régulation de l'excitabilite du neurone :** il se produit un échange d'ARN entre neurone et oligodendrocytes (pauvre en ARN), ce qui permet de régler le transport actif transmembranaire des ions K^+ et Na^+ ce qui **maintien un état d'excitabilité du neurone.**

B.1.3. Microgliocytes :

- **Les cellules précurseurs :** cellules souches hématopoïétiques.
- Petites cellules allongées d'origine mésodermique,
- Peu nombreuses (5%),
- parfois au voisinage des péricaryons ou des vaisseaux.
- système des phagocytes mononucléées ,
- **monocytes sanguins** ayant pénétré dans le parenchyme du S.N.C. et pouvant, lors de lésions du tissu nerveux, **se transformer en macrophages**.

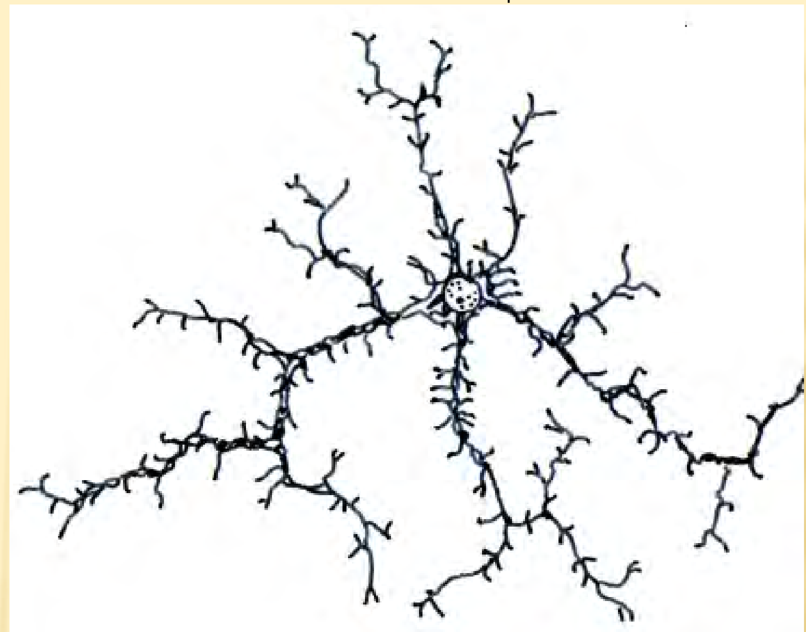




→ à l'état normal

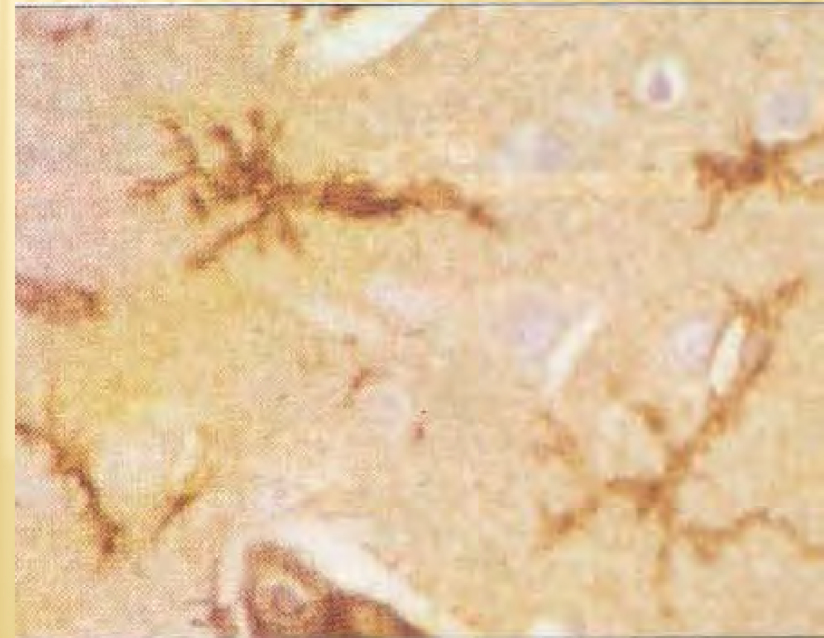
→ En cas de lésion du tissu nerveux

- Diagramme schématique des rapports entre cellules microgliales,monocytes sanguins et macrophages du S.N.C

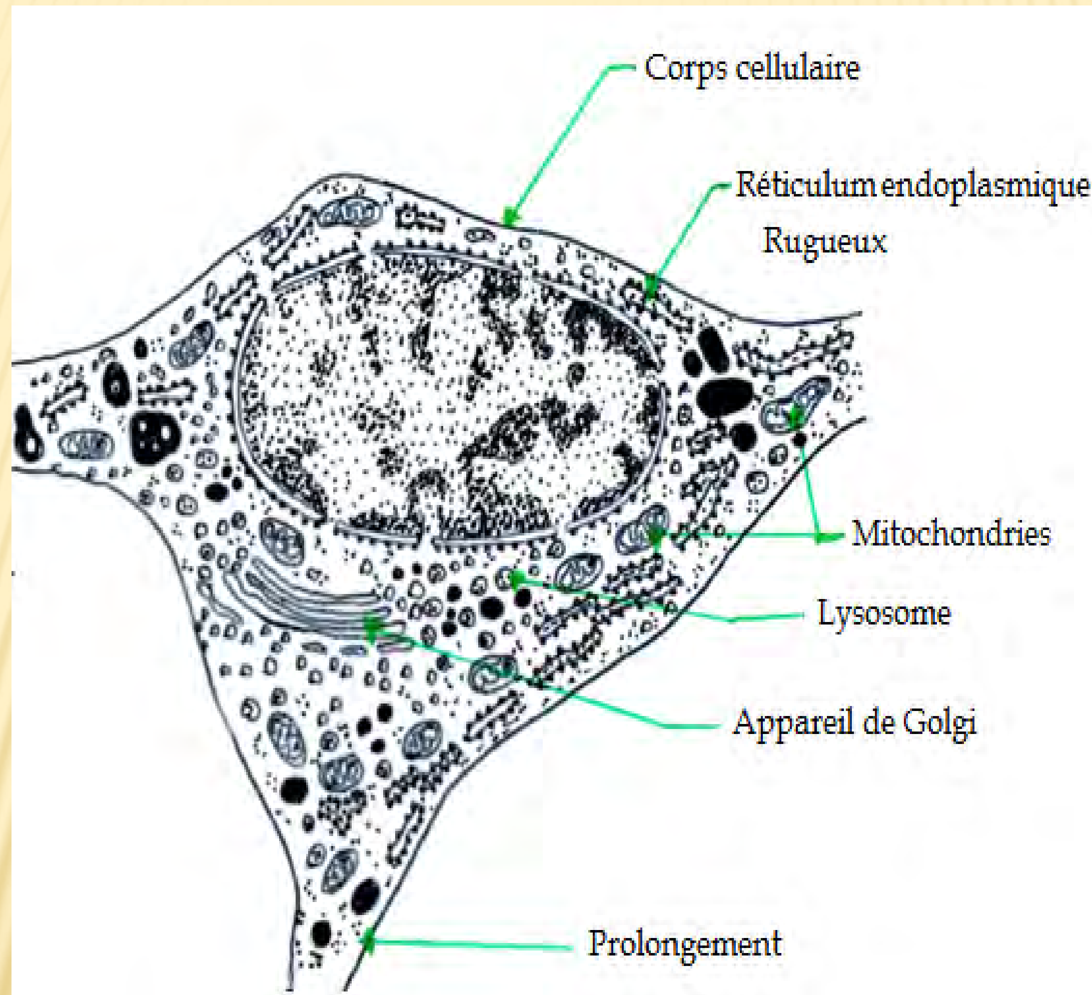


1) **En M.O :** le corps cellulaire ovoïde (soma) émet de fins prolongements qui portent de courtes épines.

Fig. 6.16 Microglie.
Coupe du cerveau colorée par une méthode faisant appel aux lectines de l'agglutinine du ricin, qui se lient à un sucre situé à la surface des microgliocytes et des cellules endothéliales du cerveau.
Les microgliocytes (bruns) ont un noyau dense, en forme de bâtonnet ou ovale, et une forme dendritique finement ramifiée, liée à des prolongements cellulaires extrêmement fins.



2) En M.E :



-Structure d'un microgliocyte en M.E-

❖Fonctions des microgliocytes :

- **Phagocytose** des débris issus de la nécrose des neurones, les lipides et les protéines accumulés par neuromacrophagie, par ces cellules, les transforment en corps de glüge.

- **Sécrétion:** de cytokine, protéase…

- La Névroglie épithéliale -

B.2. La Névroglie épithéliale :

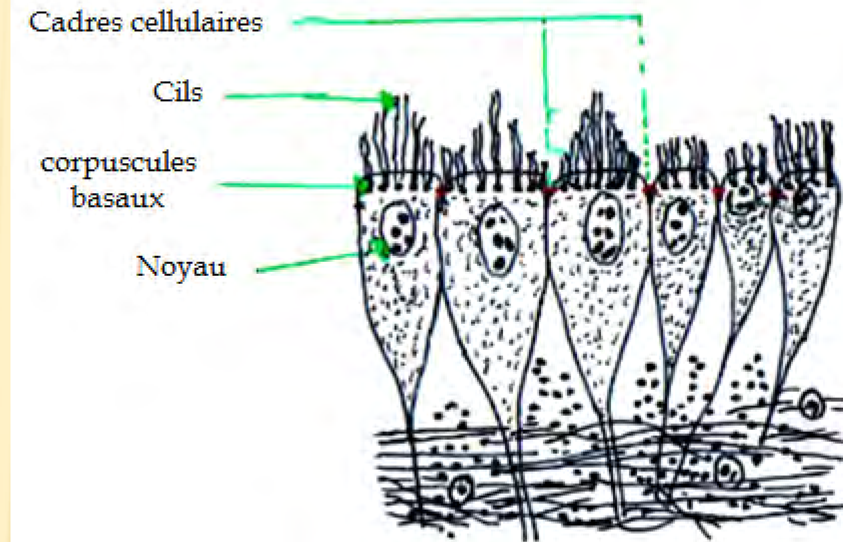
- Les cellules s'associent en couche névroglique monocellulaire pseudo – épithéliale qui recouvre les cavités épendymaires du névraxe.
- Elles revêtent :
  - L'épendyme,
  - Les cavités ventriculaires, et
  - Tapissent les toiles choroïdiennes pour former les plexus choroïdes.



B.2.1. Les épendymocytes (ou les cellules épendymaires) :

❖**Les cellules précurseurs** : les épendymoblastes.

a) En microscopie optique (M.O) :





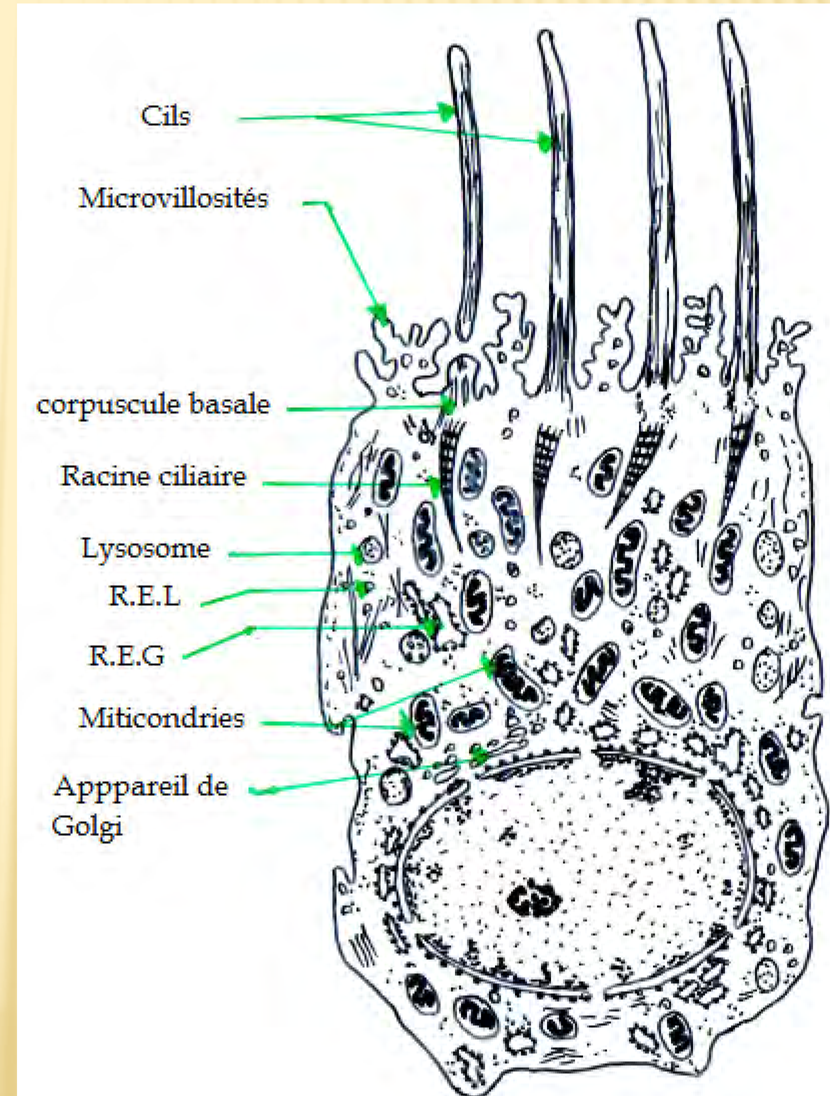
(a) Cellules épendymaires (E) bordant un ventricule latéral du cerveau (V). Ce sont des cellules épithéliales cubiques reposant sur les prolongements de cellules gliales sous-jacentes du cerveau (C).

b) *En microscopie électronique (M.E) :*

➢ **le pôle apical émet :**

•**Des cils** dont le diamètre diminue progressivement de la base vers l'extrémité de la tige. Sur leurs corpuscules basaux, s'insèrent les racines ciliaires.

•**Des microvillosités irrégulières** : fines ou à extrémités élargies.



➢ **Au pôle basal :** Il y a des prolongements qui vont former avec les prolongements des astrocytes, la **barrière gliale.**



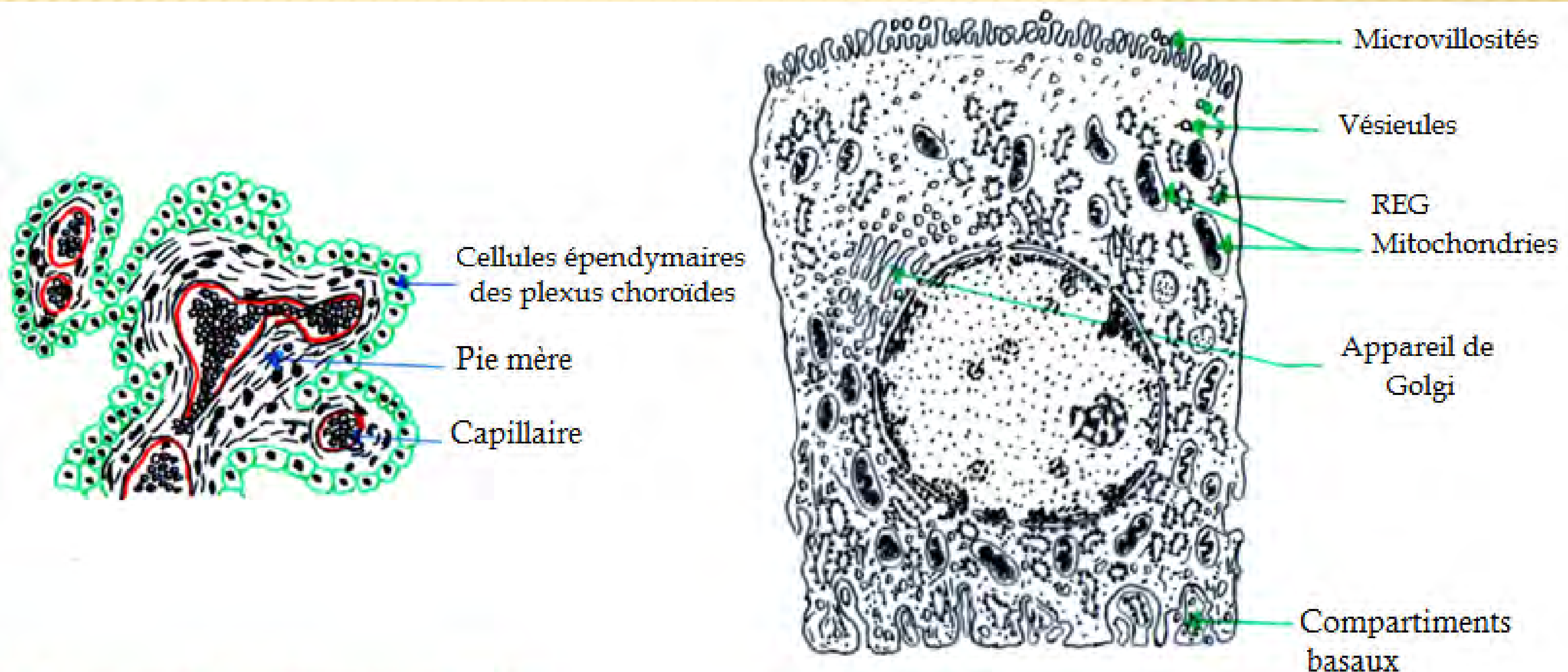
(b) Microphotographie électronique à balayage montrant que de nombreuses cellules épendymaires portent des touffes de cils vibratiles en surface.

❖ Rôle des cellules épendymaires:

- ❑ Rôle de revêtement des cavités centrales.
- ❑ Barrière perméable entre le LCR et le liquide interstitiel du SNC .
- ❑ Battement des cils favorise la circulation du LCR .

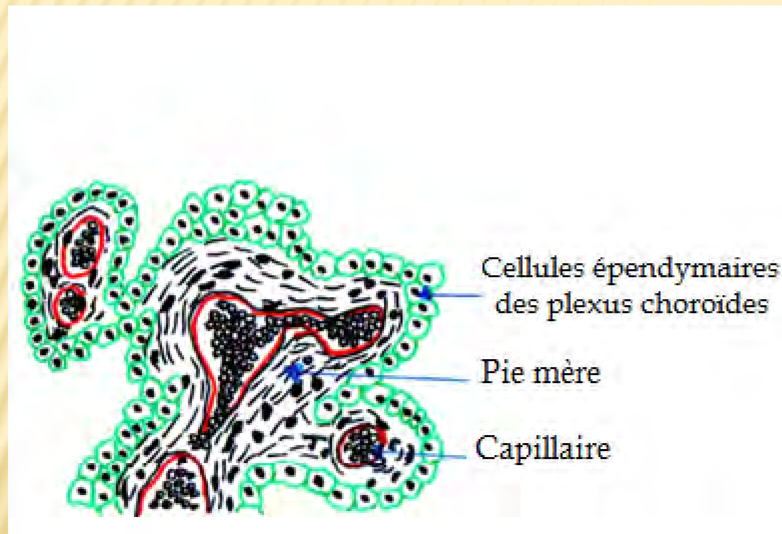
B.2.2. Les cellules des plexus choroïdes :

- Cellules **épendymaires modifiées** qui recouvrent la pie-mère richement vascularisée.
- Au pôle basal : nombreux replis limitent des compartiments (présence d'une ou deux mitochondries) et établissent d'étroits contacts avec les capillaires des villosités choroïdiennes.



(A)Structure de l'épendymocyte en M.O

(B) Structure de l'épendymocyte en M.E





(a) Partie d'un plexus choroïde recouvert d'un épithélium cylindrique (E), qui forme des papilles sur des axes de stroma vasculaire (A).

❖ Rôle des cellules du plexus choroïde:

- **production des constituants du LCR :** en utilisant des substances provenant du sang qui circule dans les capillaires voisins qui pénètrent à partir du pôle basal, puis transportés dans les vésicules vers le pôle apical et libérés grâce aux microvillosités.

B.2.3.Autres cellules:

- Les pituicytes de la neurohypophyse et les pinéalocytes de l'épiphyse sont des cellules gliales comparables aux astrocytes .

- Les tanycytes se substituent aux cellules épendymaires au niveau du plancher du troisième ventricule .

La névroglie périphérique

C.1. Les cellules de Schwann :

❖**Les cellules précurseurs** : les lemnoblastes ;

•forment la gaine de myéline des fibres nerveuses périphériques ;

❖**Structure :**

•Un noyau ovalaire, aplati, situé à l'extérieur dans la gaine de myéline ;

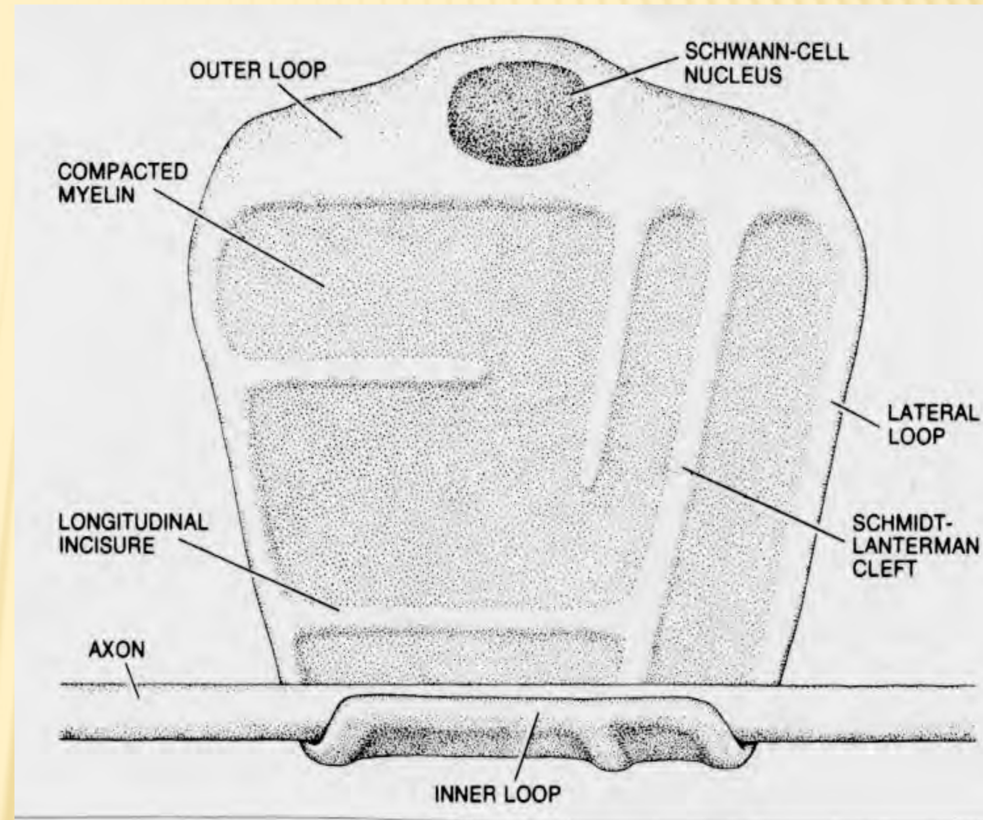
•Le cytoplasme : à proximité du noyau renferme :

– L'appareil de Golgi ;

–Un R.E.G. ;

–Des lysosomes et de nombreuses vésicules,

–Et des filaments intermédiaires ;





-Coupe transversale-

Cellules de Schwann

Axone



-Coupe longitudinale-

❖Fonctions de la cellule de Schwann:

- Forment un soutien trophique pour les neurones au cours du développement nécessaire à leur survie et à leur maturation,

- Facilitent la conduction de l'influx nerveux le long des fibres;

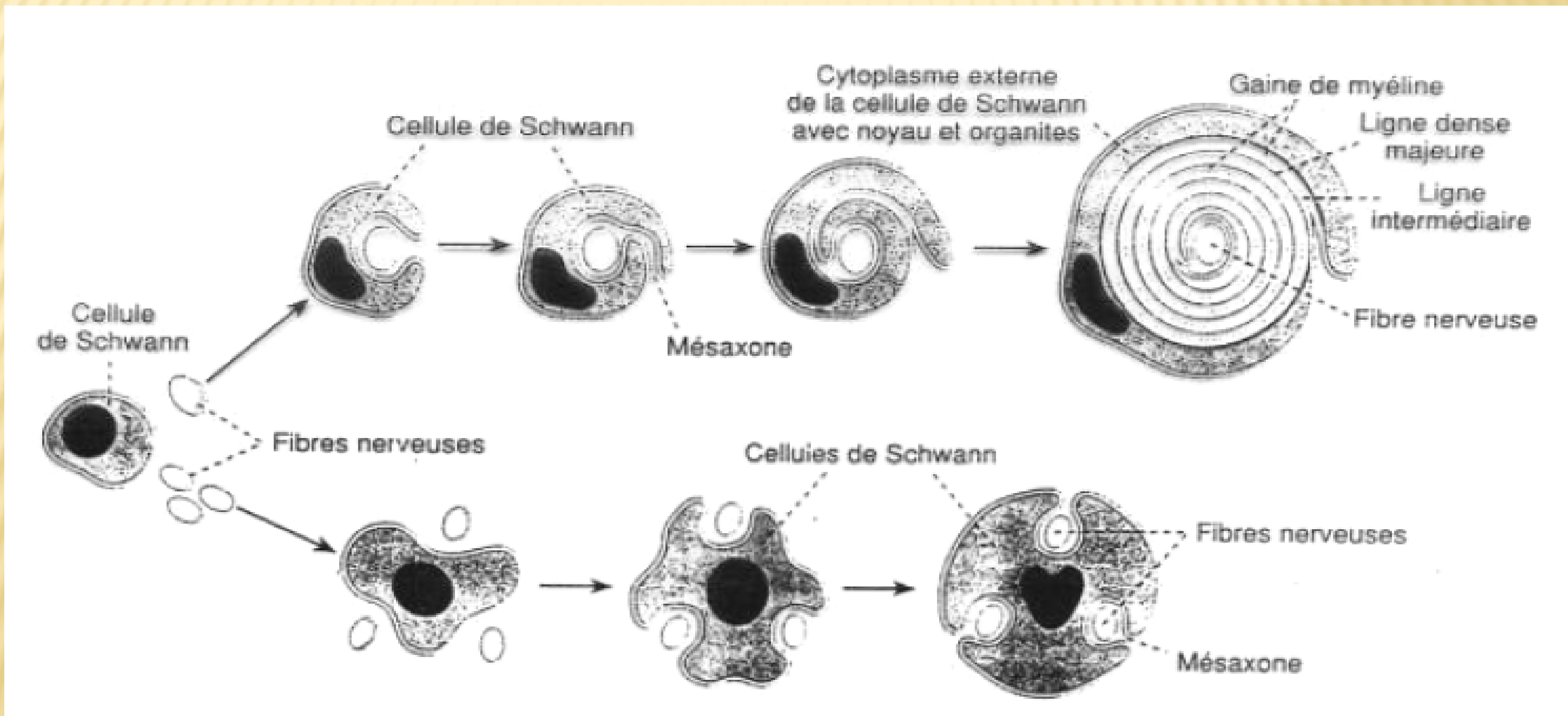
- Participent à l'homéostasie périaxonique et synaptique (équilibre ionique);

- Régulent la libération de neurotransmetteurs (plaque motrice);

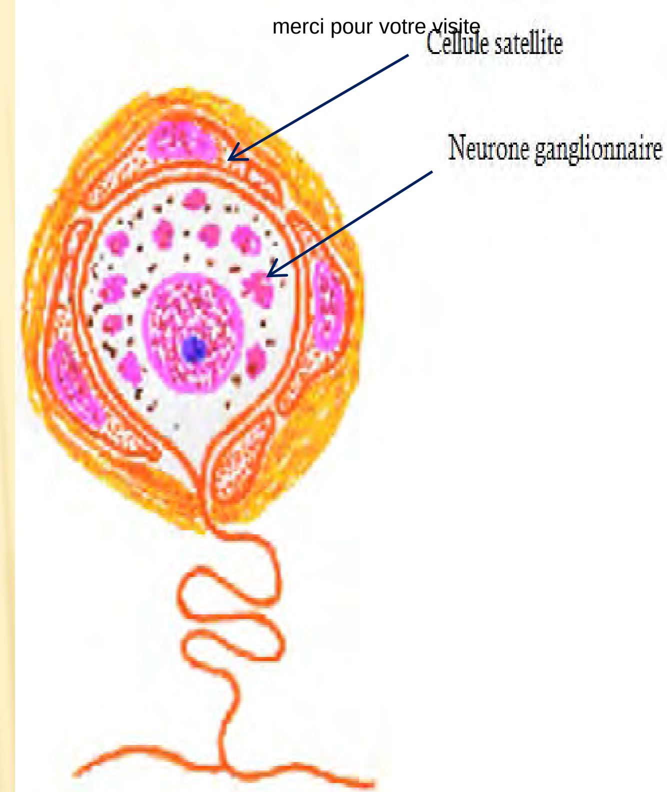
- Éliminent des neurotransmetteurs libérés.

N.B: La cellule de Schwann a une position à part dans le SN car elle est **la seule capable de permettre la réparation des fibres nerveuses sectionnées.**

La myélinisation dans le système nerveux périphérique

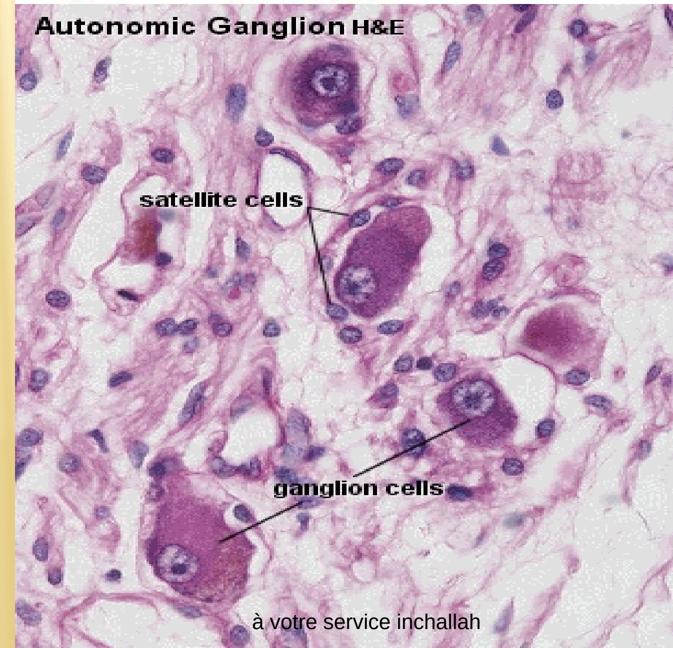


C.2. Les cellules satellites des cellules ganglionnaires cérébro- spinales :



•Oligodendrocytes à cytoplasme sombre, enveloppant le péricaryon de fins prolongements cytoplasmiques lamellaires.

•Riche en vésicules de pinocytose au niveau de la zone voisine du péricaryon →reflet **d'échanges métaboliques très actifs** entre les cellules gliales et le neurone.



V. CONCLUSION:

❖ A côté des **neurones** se trouvent de nombreuses cellules jouant un rôle très important dans le fonctionnement du tissu nerveux, l'ensemble de ces cellules qui constitue **la névroglie** se subdivise en fonction de leur localisation en:

1) **Névroglie centrale**: située au niveau du SNC: l'encéphale et la moelle épinière ;
2) **Névroglie périphérique**: formant le tissu névroglique des fibres nerveuses périphériques et des neurones ganglionnaires.

❖ Il est actuellement établit que la névroglie :

- participe à la formation de notre système nerveux .
- douée d'une forme d' excitabilité cellulaire
- module la transmission synaptique .
- a la capacité de se métamorphoser et générer des neurones opérationnels …

La névroglie source de fascination et **indispensable à l'intégrité des neurones.**

En pathologie, les cellules gliales peuvent **proliférer** pour donner des **tumeurs** regroupées sous le nom de **gliomes** ou de **glioblastomes.** Les tumeurs des cellules de Schwann sont les **schwannomes.**

Merci